

AS

1/5/1 (Item 1 from file: 351)  
DIALOG(R) File 351: Derwent WPI  
(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

010273213 \*\*Image available\*\*  
WPI Acc No: 1995-174468/ 199523  
XRPX Acc No: N95-136977

Image recording device for page printer - has recording control part which controls recording of image data from expansion part based on detection result

Patent Assignee: TOSHIBA KK (TOKE )  
Number of Countries: 001 Number of Patents: 001  
Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 7095419	A	19950407	JP 93237066	A	19930924	199523 B

Priority Applications (No Type Date): JP 93237066 A 19930924

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 7095419	A	9	H04N-001/41	

Abstract (Basic): JP 7095419 A

The recording device comprises of a picture compression processing part (102) which comprises an image data. Multiple image memories (103 - 105) store these compressed image data. An image expansion processing parts (106 - 109) are provided individually for yellow, magenta, cyan and black colour images. Each image expansion processing part receives the output from the multiple image memories.

The expansion processing part performs the expansion of compressed image data stored in the image memories. Individual image recording part (111 - 114). The recording part records the longitudinal image data from expansion processing part. A detector detects whether the recording of image data is performed in recording part. A recording control part (110) controls the supply of image data from the expansion part to recording part based on detector output.

ADVANTAGE - Performs high compression of image data. Enables judging of image character from wide range of image information. Enables easy colour regulation. Unites display colour and printed colour.

Dwg. 1/7

Title Terms: IMAGE; RECORD; DEVICE; PAGE; PRINT; RECORD; CONTROL; PART; CONTROL; RECORD; IMAGE; DATA; EXPAND; PART; BASED; DETECT; RESULT

Derwent Class: W02

International Patent Class (Main): H04N-001/41

File Segment: EPI

1/5/2 (Item 1 from file: 347)  
DIALOG(R) File 347: JAPIO  
(c) 2001 JPO & JAPIO. All rts. reserv.

04802819 \*\*Image available\*\*  
PICTURE RECORDER

PUB. NO.: 07-095419 [ JP 7095419 A]  
PUBLISHED: April 07, 1995 (19950407)  
INVENTOR(s): SEKIZAWA HIDEKAZU  
APPLICANT(s): TOSHIBA CORP [000307] (A Japanese Company or Corporation), JP (Japan)  
APPL. NO.: 05-237066 [JP 93237066]  
FILED: September 24, 1993 (19930924)  
INTL CLASS: [6] H04N-001/41  
JAPIO CLASS: 44.7 (COMMUNICATION -- Facsimile); 29.4 (PRECISION INSTRUMENTS -- Business Machines); 45.2 (INFORMATION PROCESSING -- Memory Units)

# ABSTRACT

PURPOSE: To realize the reduction of a picture memory and efficient transmission even at the time of printing a multilevel color of high picture quality by storing picture data in the compressed state and expanding it in accordance with the printing speed.

CONSTITUTION: An RGB or Lab signal is inputted from an input part 101. In the case of RGB, it is first subjected to color conversion to Lab of CIE and is next subjected to picture compression by a color conversion and picture compressing part 102. Compressed picture data is recorded in picture memories, namely, a luminance memory 103, a color difference 1 memory 104, and a color difference 2 memory 105. Stored picture data is subjected to expansion processing and color conversion by parts 106 to 109 which reproduce respective printing color signals. Reproduced color signals Y, M, C, and K are successively recorded on recording paper by recording parts 111 to 114 of the four continuous drum recording type. A sensor is arranged which detects that recording paper passes from each of recording parts 111 to 114, and expansion and conversion parts 106 and 109 are operated based on passage of the paper by the control signal of a recording control part 110.

AS

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-95419

(43)公開日 平成7年(1995)4月7日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>

H 0 4 N 1/41

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

Z

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21)出願番号 特願平5-237066

(22)出願日 平成5年(1993)9月24日

(71)出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72)発明者 関沢 秀和

神奈川県川崎市幸区小向東芝町1番地 株

式会社東芝研究開発センター内

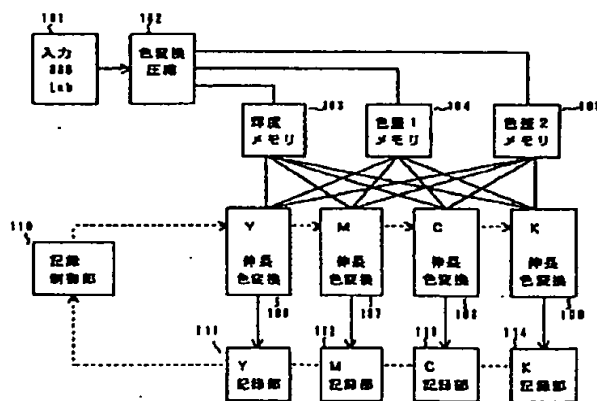
(74)代理人 弁理士 則近 憲佑

(54)【発明の名称】 画像記録装置

(57)【要約】

【目的】本発明の第1の目的は高画質な多値のカラーを印字する場合でも画像メモリの増大の軽減化と伝送の効率化をもたらす画像記録装置の提供であり、第2の目的は画像記録における高画質化を効率良く実行可能な画像記録装置の提供である。

【構成】高画質な多値のカラーを印字する場合でも画像メモリの増大化を軽減すると同時に記録のトータルスピードの向上のため伝送の効率化を図るため、画像データを圧縮した状態で記憶する手段と、印字部のスピードに合わせて伸長する手段を有し、さらに伸長する手段において高画質化をもたらすための高精細化処理を行う手段を有する。なお、4色記録の場合でも効率の良い記録をおこなうための手段として、圧縮手段、伸長手段でそれぞれ輝度信号を参照して効率を上げる手段からなる。



**【特許請求の範囲】**

**【請求項 1】** 画像データを圧縮する圧縮手段と、この圧縮した画像データを記憶する記憶手段と、この記憶手段の圧縮された画像データを伸長する伸長手段と、この伸長した画像データにより記録体に画像を記録する記録手段と、この記録手段による記録体への画像の記録が行われたか否かを検出する検出手段と、上記各手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段を、前記検出手段からの検出結果に応じて、前記伸長手段による画像データの伸長及びこの伸長した画像データの記録手段への供給を制御するように構成したことを特徴する画像記録装置。

**【請求項 2】** 画像データを圧縮する圧縮手段と、この圧縮した画像データを記憶する記憶手段と、この記憶手段の圧縮された画像データを伸長する伸長手段と、この伸長した画像データにより記録体に記録する記録手段と、上記各手段を制御する制御手段とを備え、前記制御手段を、前記記憶手段の記憶容量の応じて前記圧縮手段での画像データの圧縮率を制御し、かつ、前記記録手段での解像度に応じて前記伸長手段での画像データの伸長を行うように構成したことを特徴する画像記録装置。

**【請求項 3】** 前記記憶手段の圧縮された画像データから、該画像データの性質を識別する識別手段を備え、前記制御手段を、前記識別手段の識別結果に応じて、前記伸長手段での画像データの伸長の度合を変化させるように構成したことを特徴とする請求項 2 記載の画像記録装置。

**【請求項 4】** 前記記憶手段での画像データは、輝度信号及び色差信号に対応するものであることを特徴とする請求項 2 記載の画像記録装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

**【産業上の利用分野】** 本発明はページプリンタ等で画像を出力する際の画像メモリを有する画像記録装置に関する。

**【0002】**

**【従来の技術】** 従来、カラー画像をページプリンタ等で出力する場合には印字すべき色分のカラー信号を記憶する画像メモリを有していた。すなわち、黒、黄、シアン、マゼンタの 4 色分のページメモリを必要としていた。A4 サイズで 300 dpi のプリンタでは各画点を 2 値で表現するとして、4.5 Mbyte 必要となる。さらに高画質化を図る目的で、各色 16 値程度の多値となると、18 Mbyte 程度必要となる。このような大量のメモリの増加はコストアップとなるばかりでなく、

印字スピード低下をもたらす。さらに高精細の画像の出力、例えば 600 dpi の画像出力となると 72 Mbyte となると、伝送時間が掛かり、実用上問題となる。とくに、ホストコンピュータでビットマップ展開（ラスターライズ）し、画像データとして転送するものでは特に伝送時間も問題となる。

**【0003】** 画像メモリの容量を削減する方法として、ページ記述言語ファイルを直接展開し、画像データを得るのではなく、中間的な描画命令に書き換えてファイルを作成し、そのファイルの一部から順次画像データを作成し、画像メモリ書き込み印字する方式が知られている（日経エレクトロニクス 1992. 8. 17 号 p 56-57）。この装置では画像メモリを 1/4 程度に削減可能と言われている。しかし、画面表示と印字結果の一致を実現する WYSIWYG を考慮すると、ウィンドウズなどの OS 等によりホストコンピュータ内でのラスターライズで画像データに展開され、プリンタに転送されて印字するケースが増えてくる。この場合には画像メモリの削減も出来ないし、転送に要する時間も無視出来なくなるなどの不都合があった。

**【0004】** 画像データの圧縮としては JPEG 方式で採用されている DCT 変換による圧縮がある。この DCT 変換を用いてカラー画像の検索結果を容易に出力する例が特開平 5-48908 号公報に記載されている。この例は複写時に DC 成分を抽出し、受信画像の概要を把握する縮小画像を作成する例である。また、カラー画像に含まれる色間の相関除去を行い、符号化効率をたかめる実施例が特開平 5-68175 号公報に記載されている。しかし、いずれもカラープリンタでの高画質化における応用が見られない。すなわち、圧縮処理と伸長処理はペアであって、圧縮画像の伸長処理は元の画像を再構築する技術として使用されており、高画質化とは独自の技術として利用されて来ている。その結果、伸長処理を高画質化に寄与するための考慮が足りず、独自に高画質化処理を行うため効率が悪かった。

**【0005】** 4 色記録における墨信号は元々、冗長な画像信号であるが、カラー画像に含まれる色間の相関除去を行い、単純に符号化効率を高める場合には、元の墨信号が除去され再現出来なくなる可能性がある。墨信号はカラー再現では深みのある色再現に関連する。また、記録方式でのノイズ特性にも関連するため墨信号はむやみに変化してしまつては不都合が生じる。

**【0006】**

**【発明が解決しようとする課題】** 上述したように、従来技術ではカラー化の高画質化（多値ビット化）や高精細化では画像メモリの増大を招く問題があった。また、高精細化ではホストコンピュータから画像データとして転送するものでは特に伝送時間も問題となるなどの不都合があった。また、高画質化の処理として高精細化の処理を別途もうけることは処理の複雑さを増すこととなり、

さらに従来の高精細化では局所的な特徴のみで高精細化を図っていたため、画像によっては高画質化には寄与せず、悪化することさえあった。また、4色記録での効率的な画像信号の圧縮がなされないなどの問題点もあった。

【0007】本発明はこれらの問題を解決するためになされたものであり、本発明の第1の目的は、高画質な多値のカラーを印字する場合でも画像メモリの増大の軽減化と、伝送の効率化をもたらす画像記録装置の提供であり、第2の目的は画像記録における高画質化を効率良く実行可能な画像記録装置の提供である。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は、高画質な多値のカラーを印字する場合でも画像メモリの増大化を軽減すると同時に記録のトータルスピードの向上のため伝送の効率化を図るため、画像データを圧縮した状態で記憶する手段と、印字部のスピードに合わせて伸長する手段を有し、さらに伸長する手段において高画質化をもたらすための高精細化処理を行う手段を有する。さらにメモリ削減した場合でも高画質な4色記録を可能とするために、4色記録の場合でも効率の良い記録をおこなうための手段として圧縮、伸長手段でそれぞれ、輝度信号などを参照して効率を上げる手段からなる。

【0009】より詳細に述べるならば、本発明は、

(1) 高精細画像を印字する装置において、画像データを圧縮した状態で記憶し、記録部のタイミングにあわせて、圧縮したデータを伸長し、記録部に供給することを特徴とするものである。

【0010】また、(2) 上記(1)の装置において、圧縮は記録装置の搭載画像メモリに応じて圧縮率を可変し、また上記伸長処理する際には記録部の解像度に応じて低解像度化もしくは高解像度化を行って伸長処理することを特徴とするものであり、さらに、(3) 上記(2)の装置において、圧縮画像情報により画像データの性質を識別し、上記伸長処理する際に識別結果に応じて高精細処理を可変、および記録部の記録信号処理を変えることを特徴とするものである。

【0011】この他、(4) 上記(1)の装置において、圧縮した状態での記憶信号は輝度および色差の信号に対応するものであり、さらに、上記(4)の装置において、墨信号は輝度信号を参照した状態で圧縮および伸長することを特徴とするものである。

【0012】

【作用】本発明のように、高画質である多値のカラー画像を印字する場合、カラー記録装置によってはその記録装置のスピードに合わせて画像データを供給する必要がある。特に、電子写真方式のページカラープリンタではその制限が強い。また、その中でも4連ドラムの4ヘッド書き込み方式や1ドラム1ヘッド書き込み方式によっても画像データの供給方式は異なる。しかし、いずれに

しても各色の記録ステージ側からデータ要求があった場合には速やかに供給する必要がある。そのため、プリンタ側に大容量の画像メモリが必要であったが、画像データを圧縮した状態で記憶し、記録装置の記録スピードにあわせて伸長することで大容量の画像メモリを削減する。

【0013】また、本発明では、伸長する際に記録特性を考慮し、高精細化を行うが、この場合、画像の性質とプリンタの特性を配慮して高精細化を行うことが望ましい。画像の性質はなるべく広範囲の画像情報から判断するのが望ましいが、画像データの圧縮方法によっては圧縮画像データから判断することで比較的広範囲の情報から画像の性質の判定が可能となり、判定精度が向上し、高精度の高精細化が可能となる。

【0014】この他、4色記録に必要な画像データのうち墨版はもともと3色信号から発生している。この時の発生ルールや輝度信号を圧縮及び伸長時に参照することで圧縮率を高めると同時に正確な再現も可能となる。

【0015】

【実施例】以下図面を用いて本発明の第1の実施例を説明する。本実施例では輝度、色差1、色差2の画像メモリで記憶する例について説明する。図1はこの実施例のブロック図を示したものである。この実施例では入力信号はRGB、やCIEのLab信号を想定している。入力部101からRGBもしくはLabの信号を入力する。色変換及び画像圧縮部102ではRGB信号の場合はまずCIEのLabに色変換する。Lab信号が入力された場合は色変換は行わない。次に画像圧縮を行う。圧縮処理は圧縮標準であるJPEG準拠のデスクリートコサイン変換とハフマン符号化を組み合わせたものを用いる。図2は画像圧縮部分のみを示したものである。Labに変換された信号、L、a、bそれぞれに対して、8×8にサンプルし、デスクリートコサイン変換部201で変換し、線形量子化部202で量子化し、DC成分は1次元予測部203で差分予測符号化(DPCM)を行う。この信号をハフマン符号化部204で高効率に符号化する。一方、交流分(AC成分)は周波数座標面をジグザグ走査部205で走査し、2次元ハフマン符号化部206で符号化を行う。次に多重部207でDC成分とACを合成して圧縮出力する。なお、a、b成分はL成分に比較して量子化数は1/2程度でよい。また、解像度もa、b成分はL成分に比較して粗くしても良く、約1/2程度にしてもあまり画質の低下はない。なお、この色変換および画像圧縮処理は専用LSIを用いてもよいが、ホスト側のCPUでソフトウェアで処理し、圧縮した画像データをプリンタに伝送してもよい。その場合にはこの色変換及び画像圧縮部102は不要である。

【0016】このようにして圧縮された画像データはそれぞれの画像メモリ、輝度(L)メモリ103、色差1(a)メモリ104、色差2(b)メモリ105に記録

される。次に記憶された画像データは各印字色信号を再現する各部106, 107, 108, 109で伸長処理と色変換がなされる。図3はこの伸長処理と色変換の具体的処理を示したものである。輝度(L)メモリ103, 色差1(a)メモリ104, 色差2(b)メモリ105に記録された画像データは伸長処理回路301に入力される。伸長処理は最初にハフマン符号化された画像データをハフマン復号化回路302で処理され、逆量子化回路303で数値データに戻される。ここでプリンタの解像度に合わせて、高精細化処理を行う。例えば、本実施例では8×8でのDCTにより画像の圧縮データを得ているが、これを副走査方向に倍の解像度で伸長し、高精細記録を行って高画質化を行う。加算器305を用い補間データとして、高域成分に0データを補う。このデータを8×16のDCT変換器306で副走査方向に倍の解像度で展開する。すなわち、記録系では1画素を副走査方向に2つにわけて印字することに対応する。1画素内を複数に分けて印字する手法はサブピクセル制御記録とここでは呼ぶ。このように記録することで滑らかな曲線をギザギザノイズなしに記録することが可能となる。なお、縮小画像を得たい場合には高域成分を省略し、4×4のDCT変換することで縮小画像を記録することも可能である。なお、図面には記載されていないが、プリンタで減衰する高域成分を強調するフィルタを掛けてからDCT変換を行ってもよい。(図7参照)この場合にはよりシャープな画像が得られる。このように伸長された画像は次に色変換回路307に入力される。色変換回路307は色変換テーブル308を持ち、入力として輝度309と色差1(310)、色差2(311)の伸長出力につながれる。すなわち伸長処理は輝度、色差1、色差2の伸長を同時に処理してもよいし、場合によっては時系列で処理してもよい。また、解像度も輝度信号よりも色差1や色差2は低解像度で処理してもよい。このようにすることでより一層の画像データの圧縮が可能となる。さて、このように得られた、輝度、色差1及び色差2から色変換テーブル308より各色のインク量(各色の記録信号)出力信号312を得る。すなわち、Y色の伸長色変換部106からはY(イエロー)色が、M色の伸長色変換部107からはM(マゼンタ)色が、C色の伸長色変換部108からはC(シアーン)色が再現される。また、K(黒)色の伸長色変換部109からは他の色と同様に色変換テーブルにより墨版が再現される。なお、このような4色記録では予め墨率を決め、下色除去を行った、色変換データをテーブルに記憶しておく。すなわち、Y, M, CはそれぞれKを印字されることを前提に色変換テーブルを構成して置く。

【0017】ここで、各色の記録部111, 112, 113, 114で必要が画像データが画像メモリ103, 104, 105から伸長および色変換処理をへて得られることを説明したが、記録部のメカニズムにより色々な

ものがある。ここでは、電子写真記録方式で4色の独立した記録部からなる装置、4連ドラム記録タイプについて説明する。4連ドラム記録タイプではまず、Y記録部111でY版の一部が記録され、その記録された用紙が次の色の記録部であるM記録部112でM版の一部が記録される。さらにC記録部113、K記録部114と部分的に記録され、K版の全てが記録されたときに全ての記録が終了する。処理の途中結果をなるべく少なくし、記録系に合わせて伸長・色変換を行えば途中結果を記録する画像メモリが少なくなる。そこで、各記録部111, 112, 113, 114から記録用紙(図面には記載されていない)が通過するのを検知するセンサを配置しておき、紙の通過をもとに記録制御部110の制御信号に基づいて各色の伸長・色変換部が動作する。すなわち、行単位で処理のタイミングを制御することが望ましい。したがって、ハフマン符号化では数行単位で制御可能となるように制限した、符号化をおこなう。また、本実施例の如く、サブピクセル制御記録を行う場合には、このような制御を考慮して記録制御することが望ましい。また、実際の記録系では各色の送りスピードが異なる場合がある。この場合には、各記録系に記録スピードを検知するセンサ、例えば記録ドラムの回転位置を検出するロータリーエンコーダなどの出力を記録制御部110が絶えず監視し、各色記録部のスピードに合わせて、各色の伸長・色変換部の処理をコントロールする。このようにすることで各色ごとのきめ細かい制御が可能となる。

【0018】なお、上記実施例では、各記録部111, 112, 113, 114から記録用紙が通過するのを検知するセンサ、及び各記録系に記録スピードを検知するセンサ、例えば記録ドラムの回転位置を検出するロータリーエンコーダなどの例を示したが、記録部による画像の記録がどのようなタイミングで行われているかが検出できればよく、これは記録用紙上に画像が形成されているか否かを検出することにより可能となる。

【0019】さて、ここで色変換・圧縮部102での動作の変形例について説明する。圧縮部では画像メモリ103, 104, 105の容量によって圧縮率をコントロールする。すなわち、図3の線形量子化での量子化をテーブルを変えて制御する。また、色変換・圧縮部をハードで行わず、ホスト側のCPUで処理する場合には出力側のプリンタに搭載されている画像メモリを調べ、それに応じた圧縮率を選定して送る。また、伸長・色変換部106, 107, 108, 109は記録部での能力すなわち、サブピクセル記録可能な解像度まで高解像度化を行って出力する。

#### 第1の実施例

図4は第2の実施例についてのブロック図である。この実施例は輝度メモリ103、色差1メモリ104、色差2メモリ105に対してそれぞれ伸長回路401、40

2、403が接続されている例である。また、色変換回路404が伸長回路とは独立に存在し、またそれぞれの色ごとではなく共通した1つの回路となっている例である。この場合、基本的な個々の動作は第1の実施例と同様であるが、各色の記録部に対しての動作の仕方が異なる。すなわち、伸長回路401は図3の伸長部301と同様であり、輝度信号に対して伸長処理するため、高解像度処理すなわち副走査方向に2倍の解像度となるように処理を行う。また、この伸長回路401は各記録部111、112、113、114からの画像データの要求に応じて、記録制御部110からの制御信号で各色に対応する位置ずれに相当する輝度メモリ103のアドレスから読み出し伸長処理を行う。伸長回路402、403はそれぞれ色差1メモリ104、色差2メモリ105からの画像データに対して伸長処理を行う。色差信号に対して伸長処理を行うため低解像度でも良く、輝度信号に対しておこなったような高解像度処理は必ずしも行う必要はない。また、各記録部111、112、113、114からの画像データの要求に応じて、記録制御部110からの制御信号で各色に対応する位置ずれに相当する遅れ量を見込んで伸長処理を行うのは輝度信号の伸長処理と同様である。さてこのように輝度、色差1、色差2に対して伸長処理を行った信号は4色共通の色変換404に入力される。色変換404では第1の実施例と同様に色変換用のテーブルから成っている。第1の実施例と異なる点はこの色変換テーブルの内容が4色分含まれている点である。したがって、伸長回路401、402、403で各色の位置ズレに対応して異なる画像データに対して伸長処理され、各色づつ色変換404に入力される。色変換404では4色同時に出力することが可能であるが、記録制御部110の制御信号に応じて、必要な色の信号のみを各色の記録部に出力する。このようにすることで第1の実施例同様に圧縮した画像データから伸長し、色変換した信号が得られる。

【0020】本実施例の特徴は伸長回路が圧縮した内容を記録した画像メモリに対応して存在し、色変換が各色共通の1個で良いなど回路が簡略されたものである。なお、伸長回路の処理スピードが早ければ伸長処理回路を1個のみにして時系列処理で処理しても良い。

#### 第3の実施例

図5は第3の実施例について説明した図である。この実施例では入力信号としてYMCKの4色が入力された場合についての例である。この実施例では色変換をせずに直接、YMCKに対してそれぞれ画像圧縮を行う。圧縮された画像データはそれぞれY、M、C、K、の画像メモリ501、502、503、504に記憶される。伸長処理はそれぞれの画像データにたいして伸長回路505、506、507、508で行われる。この伸長処理では図3で示されたような高解像度処理がなされることが望ましい。この伸長された画像データはそれぞれの色の記録部111、112、11

3、114に入力され記録される。なお、画像データのタイミングは先の実施例同様、各色の記録部の要求タイミングを記録制御部が絶えず監視しておき、それぞれの要求タイミングに合わせて、伸長処理および画像メモリのアクセスコントロールを行うことで途中経過の1時記録用のメモリを極力低減することが可能となる。

#### 【0021】第4の実施例

図6は第4の実施例を示す。この実施例では入力としてRGB信号、Lab信号、さらにYMCK信号のいずれの信号も受け付ける例で、圧縮した信号形態がLabに対応した信号である場合である。RGB信号、Lab信号に対しては第1および第2の実施例と同様である。ここでは、YMCK入力の時の説明を行う。YMCK入力が入力された場合、色変換および圧縮部102ではまず色変換は4色の信号からLabの信号を予測する信号を良く知られたノイグバウワーの式などからけいさいする。しかし、黒信号(K)すなわち墨版信号は復号するとき自由度が生じ、元の正確な信号再現ができなくなる。そこで、黒信号と輝度信号の相関係数を求めて置き、輝度信号から黒信号を予測する予測式をもとめる。この予測式からの差分値を圧縮符号化し、輝度メモリ103に合成して記憶する。他のL、a、bの信号はそれぞれ輝度メモリ103、色差1メモリ104、色差2メモリ105に記憶する。次に伸長回路401、402、403によりそれぞれ伸長する。特に輝度信号に対しては高解像度処理を行って伸長処理を行うのが望ましい。また、輝度信号Lの伸長と同時に黒信号差分値の伸長も行う。ただし、記録部の各色により記録タイミングが異なるため、それぞれの色のタイミングでの信号に対して伸長処理を行う必要がある。このタイミングに関しては先の実施例同様、各色の記録部からの要求タイミングを記録制御部110で監視し、伸長回路および伸長回路を通じて各メモリのアドレス制御を行う。さて、記録部111、112、113、114の要求タイミングに合わせて、伸長処理された画像データがまずYMC色変換回路601に入力されY、M、C信号に変換される。YMC色変換回路601は先の色変換と同様テーブルで構成する。次に輝度信号と黒信号の差分値からの信号により黒信号Kを発生させ、YMCから黒成分を削除すなわち下色除去処理をK発生・YMC下色除去処理回路602で行い、印字に必要なYMCK信号を得る。他は先の実施例と同様である。

【0022】この実施例の特徴はYMCKの4色信号が入力されても、画像メモリとしてはほぼ3色分のメモリで良く、それにも関わらず黒信号の正確な再現が可能となる。

#### 第5の実施例

次に、第5の実施例について説明する。この実施例では圧縮した信号を使用し、圧縮した信号の情報から画像の特性からくる領域の識別を行い、適切な高域強調と補間

処理を行うものである。さらにここで検出した領域識別信号を記録制御での階調記録特性の制御に使用するものである。この実施例は先のいずれの実施例でも使用可能な実施例である。図7は図3の伸長回路301に対応している。図7で圧縮した画像データを各画像メモリから呼出、ハフマン復号化回路302で複合し、逆量子化回路303で数値化する。数値化したデータのDC成分701、およびAC成分702をそれぞれ領域識別回路703に入力する。領域識別回路703ではDC成分とAC成分の比率を調べ、DC成分が比較的多い場合に中間調領域と識別する。AC成分が多く、縦及び横成分が多いときには文字領域と識別する。特定周期成分が多いときには網点化処理画像と識別する。このように識別された信号に基づいて、AC成分に補間処理でのデータ加算704を行う。また、高域成分を強調するフィルタ処理をAC成分に行ってDCT変換器306でDCT変換を行って高精細処理(補間処理や高域強調処理)を行った信号を得る。一般に中間調画像や網点処理画像と識別された場合にはあまり高精細処理を行っても効果がなく、むしろザラツキが目立つなど逆効果となるためあまり高精細処理は行わない方が得策である。文字画像の場合には高精細処理を行った方がより鮮明な画像が得られる。このような識別信号を伸長処理回路301より出力し、記載されていないが、記録部に送り記録部での階調制御に使用する。例えば、記録部で階調画像には多値誤差拡散処理で印字し、文字画像などでは誤差拡散なしの数レベルの多値で記録するなど、記録信号処理方式の切り替えに使用することにより高画質化が図れる。なお、このような記録処理方式の切り替えは、ホストコンピュータから直接行ってももちろんよい。ただし、画像データと文字画像データが混在している場合には本方式のように識別して記録した方がより好ましい。

【0023】なお、上記いずれの実施例でも圧縮処理は必ずしもDCTを使用しなくてもよい。例えば、文字画像とCG画像が多いOA用のカラープリンタでは圧縮処理として図2に示されている直流成分(DC成分)の符号化に用いた手法、すなわち1次元予測符号化(DPCM)とハフマン符号化を組み合わせた符号化でも十分な圧縮率が得られる。この場合にはロスレスな圧縮伸長が容易となるのでその意味でも好ましい。また、処理そのものも単純となり、回路規模も簡略化される。

【0024】また、色調整に関しては第1、第2、第4、のいずれの実施例も圧縮画像がLabで記憶され、伸長後に色変換し、印字色信号を得ている。そこで、この場合の実施例では明るさ、彩度の調整は伸長時のゲイ

ン特性を変えることで可能となる。色相の可変は、色差1と色差2での回転変換で可能となる。また、各部分色やインク色での調整は色変換部でのテーブルの内容を変換することで可能となる。このような、色変換テーブルでの色野調整はホストCPUからの信号により書き換えるのが適切である。

#### 【0025】

【発明の効果】本発明では、画像データを圧縮した状態で記憶する手段と、印字部のスピードに合わせて伸長する手段を有するため、高画質な多値のカラー画像を印字する場合でも画像メモリの増大化を防止すると同時に記録のトータルスピードの向上のため伝送の効率化が図られる。さらに圧縮した画像データを伸長する手段において高精細化処理を行う手段を有するため高画質化をもたらす効果がある。すなわち、伸長する際に記録特性を考慮し、画像の性質とプリンタの特性を配慮して高精細化を行うことが望ましい。画像の性質はなるべく広範囲の画像情報から判断するのが望ましく、圧縮画像データから判断することで比較的広範囲の情報から画像の性質の判定が可能となり、判定精度が向上し、高精度の高精細化が可能となるなどの効果がある。

【0026】この他、4色記録に必要な画像データのうち墨版はもともと3色信号から発生している。この時の黒信号は輝度信号などを圧縮及び伸長時に参照することで圧縮率を高めると同時に正確な再現も可能となる。

【0027】また、圧縮画像をCIEのLabの色空間で記憶することで色調整を容易にし、例えばディスプレイの色と印字された色を合わせる場合なども有利となるなどの効果がある。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1の実施例を示す図。

【図2】 第1の実施例での画像圧縮部を示す図。

【図3】 第1の実施例での画像伸長部を示す図。

【図4】 本発明の第2の実施例を示す図。

【図5】 本発明の第3の実施例を示す図。

【図6】 本発明の第4の実施例を示す図。

【図7】 本発明の第5の実施例で画像の伸長処理部を説明する図。

#### 【符号の説明】

102 色変換および画像圧縮処理部

103, 104, 105 画像メモリ

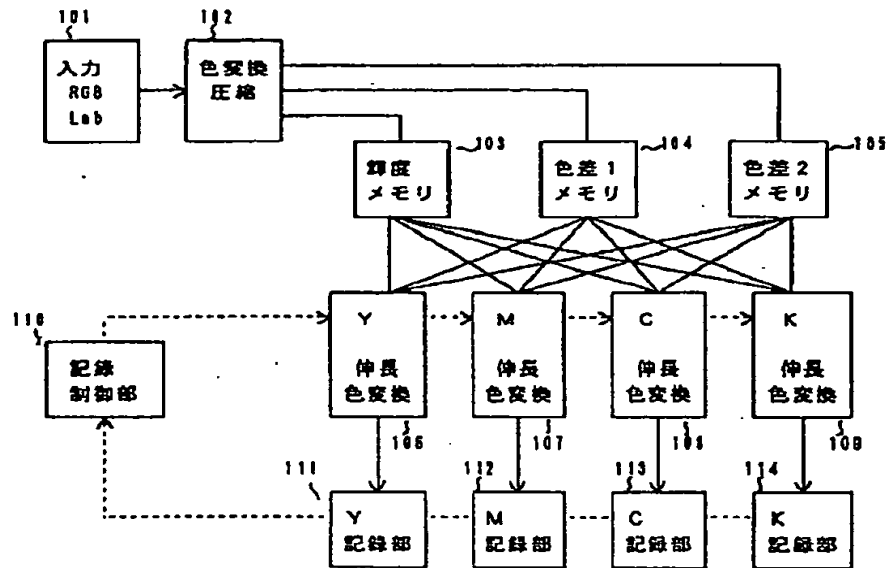
106, 107, 108, 109 画像伸長処理および色変換処理部

110 記録制御部

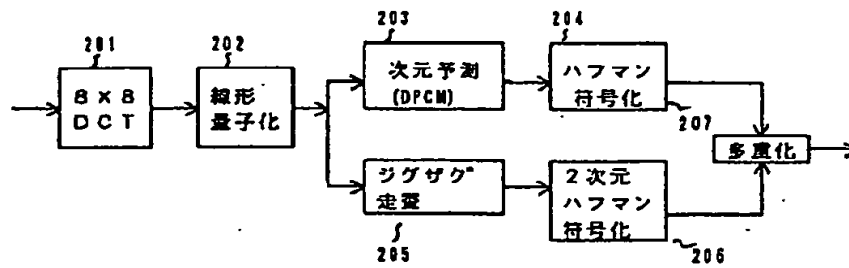
111, 112, 113, 114, 画像記録部



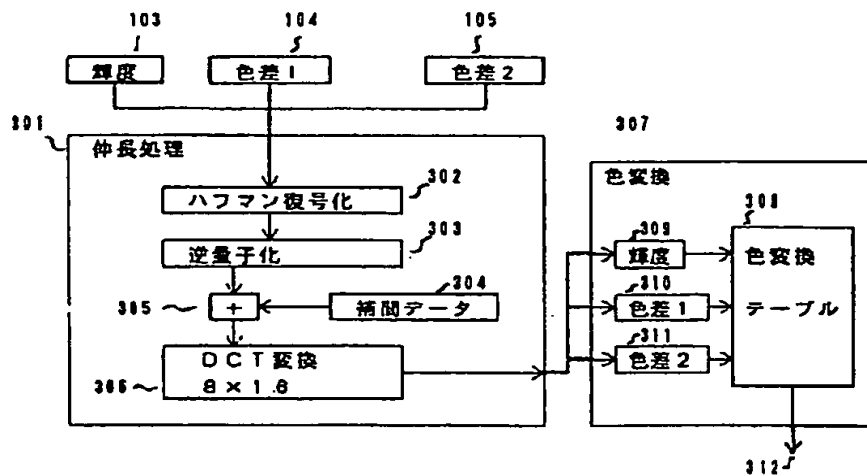
【図 1】



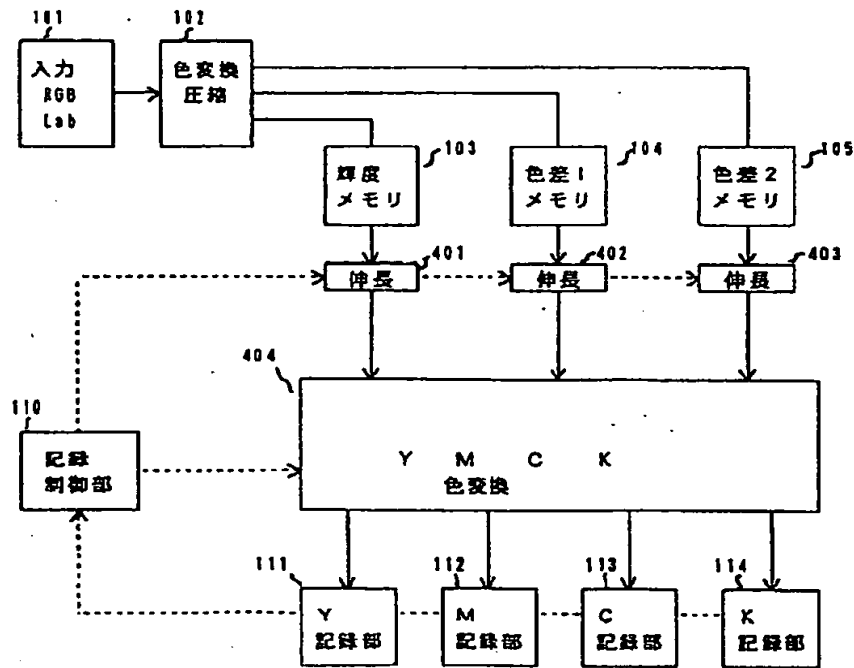
【図 2】



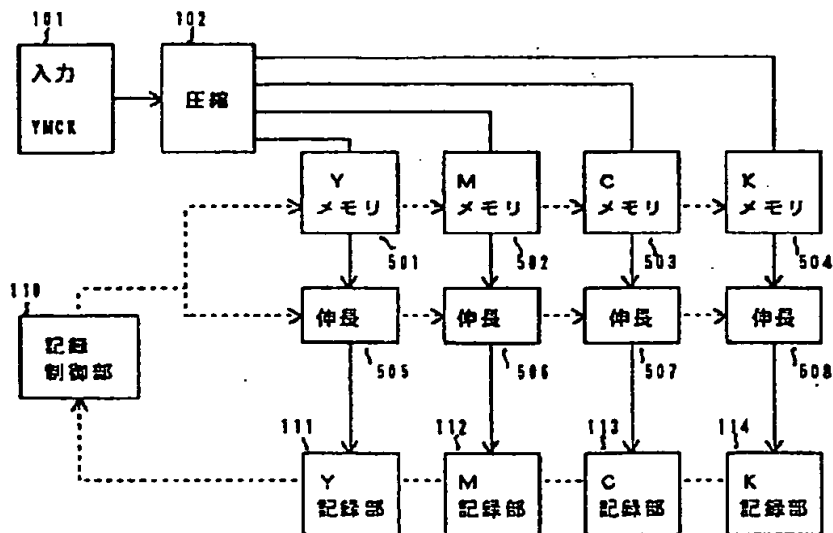
【図 3】



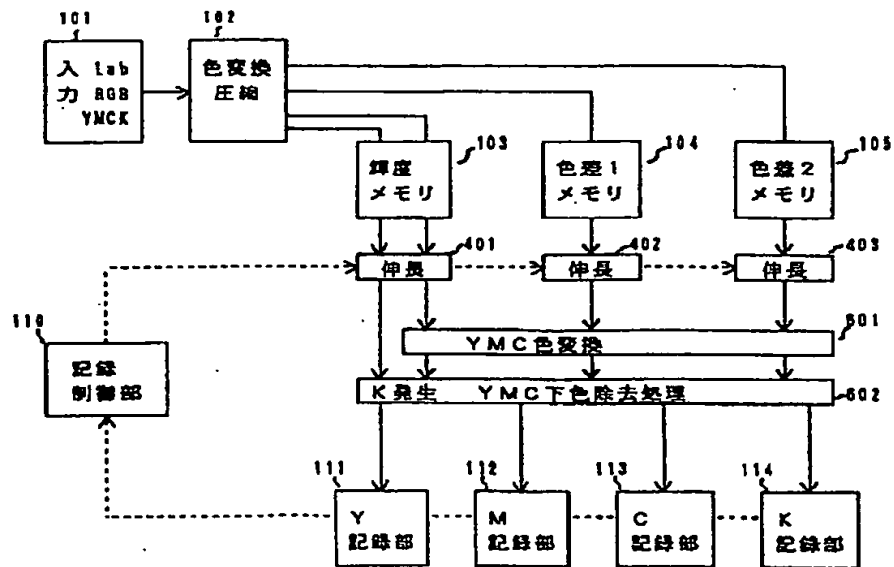
【図 4】



【図 5】



【図6】



【図7】

